

⑤

Int. Cl. 2:

F 23 C 3/00

⑥ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 28 37 156 A 1

⑦

## Offenlegungsschrift 28 37 156

⑧

Aktenzeichen: P 28 37 156.4-13

⑨

Anmeldetag: 25. 8. 78

⑩

Offenlegungstag: 22. 3. 79

⑪

Unionspriorität:

⑫ ⑬ ⑭

16. 9. 77 V.St.v.Amerika 833848

⑮

Bezeichnung:

Verfahren zum Verfeuern von festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

⑯

Anmelder:

Combustion Engineering, Inc., Windsor, Conn. (V.St.A.)

⑰

Vertreter:

Becker, M., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑱

Erfinder:

Mehta, Arun Kumar, Windsor Locks, Conn. (V.St.A.)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

BEST AVAILABLE COPY

DE 28 37 156 A 1

Patentanspruch

0 Verfahren zum Verfeuern von festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, insbesondere Kohlenstaub, in Brennkammern, die eine Entgasungszone, eine Umkehrzone und eine Ausbrennzone aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoff zusammen mit nur einer Mindestmenge an Sauerstoff in eine Entgasungszone (12) eingeführt wird, der Brennstoff die Entgasungszone (12) abwärts gerichtet mit einer derartigen Geschwindigkeit durchströmt, daß er in eine darunterliegende Umkehrzone (14) gelangt, der tangential Zweitluft zugeführt wird und den Verbrennungsprodukten schließlich in einer oberhalb der Entgasungszone liegenden Ausbrennzone (16) Drittluft zugeführt wird.

BEST AVAILABLE COPY

Verfahren zum Verfeuern von festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verfeuern von festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, insbesondere Kohlenstaub, in Brennkammern, die eine Entgasungszone, eine Umkehrzone und eine Ausbrennzone aufweisen.

Die Verbrennung einblasbarer Brennstoffe in den Brennkammern, beispielsweise von Dampferzeugern, wurde auf unterschiedliche Weise durchgeführt. So sind Tangentialfeuerungen und Deckenfeuerungen bekannt (Braunkohle, Wärme und Energie, 1955, Seiten 242 ff). Bei diesen Feuerungen wurde die Verbrennungsluft so eingeführt, daß eine möglichst schnelle und vollständige Verbrennung des Brennstoffes erfolgt. Nachteilig bei diesen Feuerungen ist der verhältnismäßig hohe  $NO_x$ -Gehalt der Verbrennungsgase. Es ist zwar schon vorgeschlagen worden (OS 26 58 847), die Verbrennung in mehreren Stufen durchzuführen, um den  $NO_x$ -Gehalt zu vermindern. Die bekannten Feuerungen haben insbesondere bei der Verbrennung von Kohlenstaub den Nachteil, daß die Verbrennungsbedingungen für den Kohlenstaub ungünstig sind. Die bei der Zündung des Kohlenstaubs austretenden flüchtigen Bestandteile verbrennen naturgemäß am schnellsten. Da ihre Verbrennungsprodukte zusammen mit dem nunmehr entgasten Kohlenstaub weiterströmen, muß dieser in einer sehr sauerstoffarmen Atmosphäre ausbrennen, was zu einem höheren Verlust an Unverbranntem führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Feuerungen zu vermeiden und eine Feuerung zu schaffen, die trotz niedriger  $NO_x$ -Emission einen guten Wirkungsgrad besitzt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der Brennstoff zusammen mit nur einer Mindestmenge an Sauerstoff in eine Entgasungszone eingeführt wird, der Brennstoff die Entgasungszone, abwärts gerichtet, mit einer derartigen Geschwindigkeit durchströmt, daß er in eine darunterliegende Umkehrzone gelangt, der tangential Zweitluft zugeführt wird und den Verbrennungsprodukten schließlich in einer oberhalb der Entgasungszone liegenden Ausbrennzone Drittluft zugeführt wird.

Die Erfindung ist mit weiteren Einzelheiten auch hinsichtlich ihrer Wirkung in der folgenden Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen erläutert.

Es zeigen die

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Brennkammer eines Dampferzeugers in die der Kohlenstaub zusammen mit Erstluft eingeführt wird.

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie 2-2 in Fig. 1.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, besitzt die Brennkammer 10 drei Zonen und zwar eine Entgasungszone 12, eine Strömungsumkehrzone 14 und eine Ausbrennzone 16.

Der Kohlenstaub wird mit hohem Impuls so in die Brennkammer 10 eingeblasen, daß er die Entgasungszone 12 durchströmt und in die Umkehrzone 14 gelangt. Die Erstluft als Trägermittel für den Kohlenstaub wird vom Frischluftgebläse 26 durch die Leitungen 34 der Brennkammer zugeführt. Die Luftmenge ist durch Klappen 36 regelbar.

Die Kohlenstaubdüsen 20 sind, wie aus Fig. 2 ersichtlich, zur lotrechten Achse der Brennkammer 10 gerichtet. Da durch die Einführung der Luft in die Brennkammer eine Wirbelbildung entsteht,

BEST AVAILABLE COPY

- 2 -

4

(später beschrieben) ist der Widerstand in der Nähe der lotrechten Achse der Brennkammer am geringsten. Dadurch wird eine leichtere Durchdringung der Entgasungszone erzielt. In der Entgasungszone 12 wird der durch diese Zone strömende Kohlenstaub durch die Strahlungswärme der anderen Brennkammerzonen entgast. Während die verhältnismäßig schweren Koksteilchen weiter in die Umkehrzone 14 strömen, verbleiben die freigewordenen flüchtigen Bestandteile in der Entgasungszone 12. Da die Sauerstoffmenge in dieser Zone begrenzt ist, findet keine vollständige Verbrennung der flüchtigen Bestandteile statt, wodurch eine reduzierende Atmosphäre entsteht. Die Bildung von  $\text{NO}_x$  aus den flüchtigen Bestandteilen und der Erstluft wird dadurch auf ein Minimum begrenzt. Aus der Entgasungszone 12 gelangen die flüchtigen Bestandteile und die gebildeten Verbrennungsprodukte in die Ausbrennzone 16.

Der Hauptteil der Luft wird der Umkehrzone 14 als Zweitluft vom Frischluftgebläse 26 durch die Leitungen 28 den Luftdüsen 22 zugeführt. Die Luftmenge ist durch Klappen 30 regelbar. Die Luftdüsen 22 sind, wie aus Fig. 2 ersichtlich, an dem Brennkreis 24 gerichtet. Diese Anordnung der Luftdüsen 22 bewirkt eine Rotation der Verbrennungsgase und gleichzeitig eine Vermischung der einströmenden Luft mit den in der Umkehrzone 14 befindlichen Koksteilchen. Die Koksteilchen sind am schwierigsten zu verbrennen. Durch die turbulente Vermischung der Koksteilchen und einer ausreichenden Luftmenge werden die wirksamsten Verbrennungsbedingungen für den Hauptteil des Kokses erreicht. Ein Teil des in den Koksteilchen enthaltenen Stickstoffs wird in  $\text{NO}_x$  umgewandelt.

Aus der Umkehrzone 14 strömen die Gase zusammen mit den noch unverbrannten flüchtigen Bestandteilen in die Ausbrennzone 16.

- 4 -

**BEST AVAILABLE COPY**

909812/0734

Drittluft wird durch Luftpulen 38 in die Ausbrennzone 16 eingeführt. Diese Luftmenge ist durch Klappen 40 regelbar. Die Verbrennung der Koksteilchen und der restlichen flüchtigen Bestandteile wird in der Ausbrennzone 16 abgeschlossen. Das in der Umkehrzone 14 gebildete  $NO_x$  wird während der Durchströmung der Übergangszone zum Teil wieder reduziert.

Anstelle von Luft kann in an sich bekannter Weise Verbrenngas aus dem Abgaskanal 18 ganz oder teilweise als Trägermittel für den Kohlenstaub verwendet werden. In diesem Falle findet wegen des sehr geringen Sauerstoffgehalts des Trägermittels die gewünschte, nur teilweise Verbrennung, der flüchtigen Bestandteile in der Entgasungszone statt. Gleichzeitig hat dies den Vorteil, daß eine größere Luftmenge als Drittluft zur Verfügung steht.

BEST AVAILABLE COPY

Nummer: 28 37 156  
Int. Cl. 2: F 23 C 3/00  
Anmelddatum: 25. August 1978  
Offenlegungstag: 22. März 1979

2837156-

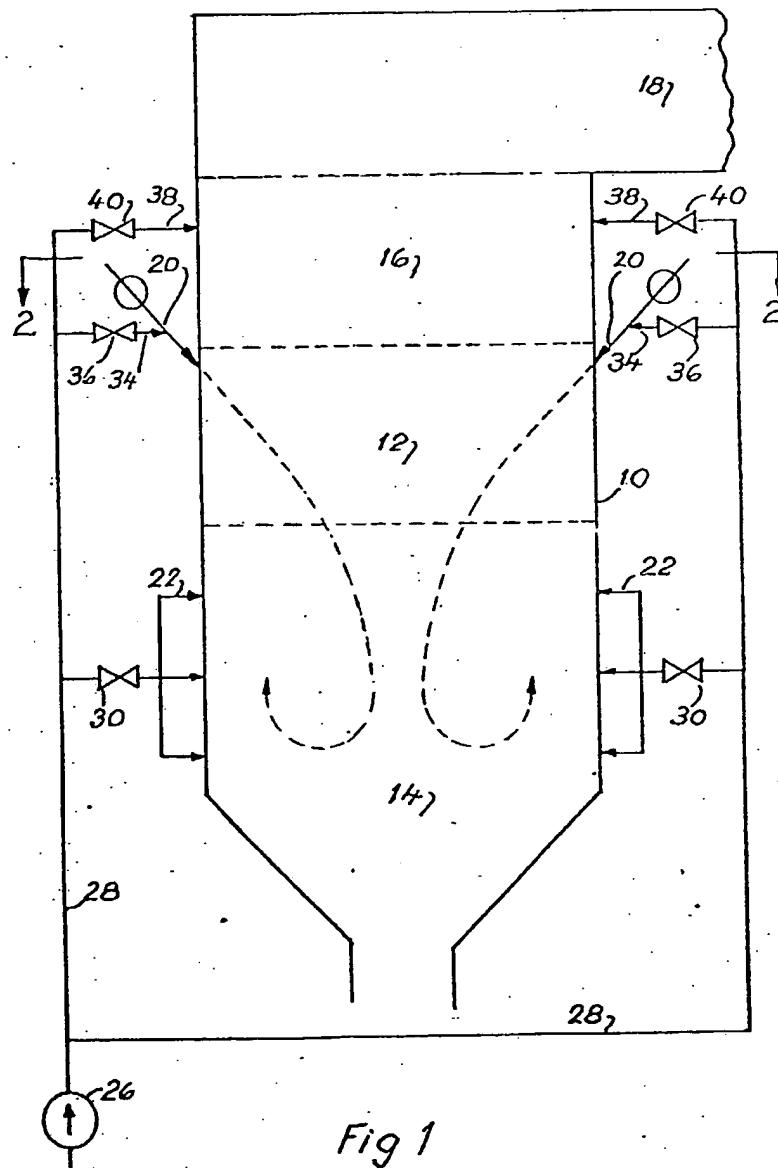


Fig 1

BEST AVAILABLE COPY

909812/0734

2837156

6

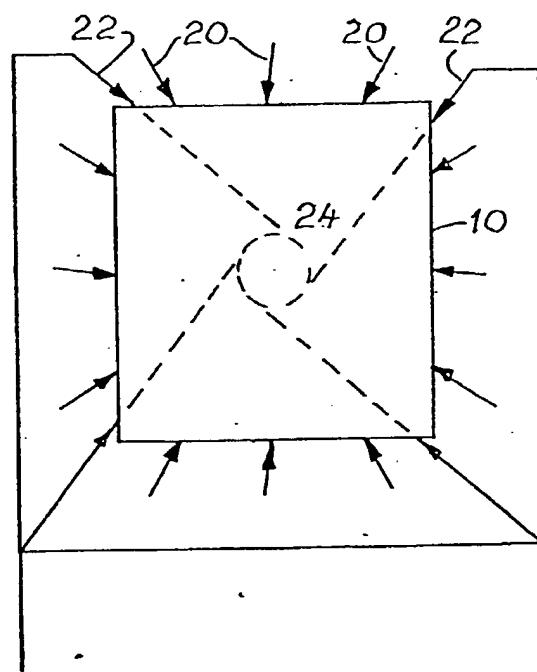


Fig 2

BEST AVAILABLE COPY

909812/0734